

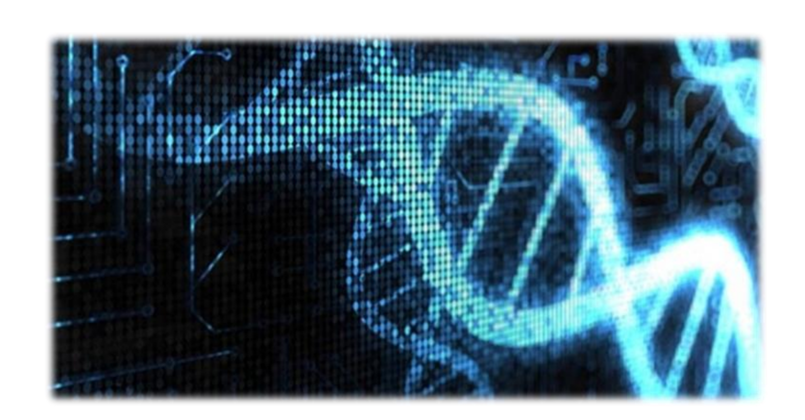
Marion Guillaumin – Semaine du 22 au 28 avril 2015.

Les données numériques stockées dans l'ADN

Alors que le Journal du CNRS aborde cette semaine le sujet du stockage des données numériques dans l'ADN, la Science en Bref décide de faire le point sur ce nouveau mode d'archivage révolutionnaire. Ce futur outil technologique qui passionne la communauté scientifique et qui se développe dans les laboratoires se définit par une forme de l'informatique qui utilise l'ADN, la biochimie et la biologie moléculaire, à la place des technologies informatiques traditionnelles à base de silicium. Objectif primaire similaire à une clé USB ou à un disque dur, ce système de stockage pourrait atteindre à terme une capacité de mémoire de l'ordre des zettaoctets (10^{21}).

Comment ça marche ?
Les chercheurs visent à enregistrer les informations numériques sur de l'ADN artificiel ; c'est-à-dire un polymère de synthèse, construit par un assemblage de monomères (petites molécules). A chaque monomère correspondrait une valeur (0 ou 1) tel que le codage de l'ADN naturel avec les nucléotides (les fameux A, T, G et C). Deux nucléotides coderaient alors pour 0 et les deux autres pour 1 afin de pouvoir écrire un message. Pour lire ce dernier, des machines de séquençage automatiques du génome seraient alors nécessaires. *Non non ce n'est pas pour 2056, une équipe de chercheurs de Harvard a déjà construit un livre de près de 300 pages de cette manière !*

Pourquoi l'ADN ?
Malgré l'inconvénient d'une conservation de cette biomolécule universelle en milieu aqueux et son chargement ionique (incompatibilité avec la surface nanoélectronique résolue si utilisation de polymères de synthèse, *i.e* plastiques et résines), l'ADN s'avère être un support indestructible et peut rester intact durant des milliers d'années. Par ailleurs, d'après une récente publication, l'ADN présenterait de nombreux avantages au stockage des informations numériques face à l'ordinateur traditionnel. En effet, tandis qu'un ordinateur classique fonctionne linéairement (tâche après tâche) traduisant des opérations séquentielles, l'ADN réaliserait des calculs parallèles à d'autres, ce qui permettrait de résoudre des problèmes mathématiques complexes en quelques heures (au lieu de centaines d'années). Outre cette forte puissance de calculs numériques, la star des biomolécules serait dotée d'une mémoire très importante sous sa très petite taille, ainsi qu'une meilleure vitesse de traitement. Tout en sachant que cette ressource est peu coûteuse, les scientifiques semblent affirmer qu'elle pourrait surmonter ces deux grandes limites des ordinateurs traditionnels : la capacité de stockage ainsi que la vitesse de traitement.



A lire : http://www.lesechos.fr/13/01/2014/LesEchos/21603-047-ECH_le-stockage-sur-adn--disque-dur-du-futur--.htm
http://www.rslnmag.fr/post/2015/04/21/les-molecules-comme-support-de-stockage-des-donnees.aspx

Bouclier de Captain America : scientifiquement impossible ?

Alors que cette semaine vous vous êtes rués dans les salles de cinéma pour la sortie de « L'Ère d'Ultron », deuxième volet des Avengers, le doute s'installe autour du pouvoir du bouclier de Captain America. Résistant même à la force de Hulk, ce bouclier aurait le pouvoir d'absorber toute forme d'énergie, qu'elle provienne d'un choc ou de radiations. D'après l'histoire de Marvel, il est forgé à partir de vibranium (100 % dans les films mais un alliage dans les comics), métal imaginaire qui serait plus solide et trois fois plus léger que l'acier. Selon la première loi de thermodynamique qui stipule la conservation d'énergie, le bouclier devrait transférer l'énergie reçue lors d'un choc sous forme de chaleur ou d'ondes. Mais ce n'est pas le cas. Un expert en Science des matériaux qualifie alors le bouclier comme étant un supercondensateur, signifiant qu'il stockerait alors l'énergie. Ce qui nourrit le doute de ce pouvoir est le fait que cet objet rebondisse ou puisse revenir à son propriétaire tel un boomerang alors que le vibranium absorberait intégralement l'énergie acquise. *Simple frisbee manipulé par la magie du cinéma ?*



A lire : http://www.sciencesetavenir.fr/decryptage/20140430.OBS5687/le-bouclier-de-captain-america-est-il-un-supercondensateur.html

A voir : http://video.wired.com/watch/angry-nerd-captain-america-s-unrealistic-vibranium-shield

Du compost à base de cadavres… humains.

Deux projets scientifiques font le buzz. Pas pour une découverte phénoménale mais pour une pratique pour le moins écolo : faire du compost à partir de restes humains. Il ne s'agit pas d'enterrer directement tonton Maurice dans le jardin, mais les entreprises Promessa et Urban Death Project proposent tout un service d'accompagnement et de procédés spécifiques suite à la cryo-technologie, permettant au corps du défunt de se décomposer avant de le mélanger à des copeaux de bois et de sciure, sous ventilation. En effet, dans ces conditions, la décomposition est facilitée puisque le corps humain est composé de matière organique et riche en azote. *Désolée mais la Science en Bref ne résiste jamais à ce type de nouvelles. Alors, incinéré, enterré ou composté ?*



A lire : http://www.c-yourmag.net/article/2015-04-22/deux-scientifiques-proposent-de-faire-du-compost-avec-des-cadavres-humains-15311
http://www.nytimes.com/2015/04/14/science/a-project-to-turn-corpses-into-compost.html?ref=science&_r=3

A voir : https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=4HD5Gt80H6s

Dis, comment une dent peut se réparer toute seule ?



Lorsque votre dent subit une lésion, la douleur provient du réveil des cellules souches de la pulpe dentaire (partie « vivante » de la dent, recouverte par l'émail) composée de vaisseaux sanguins et de nerfs. Les scientifiques savaient que ce sont ces cellules qui permettent la réparation de la dent, mais le voile vient à peine de se lever sur les mécanismes sous-jacents. Une équipe française de l'INSERM vient d'identifier cinq récepteurs spécifiques à la dopamine et à la sérotonine à la surface de ces cellules souches dentaires, indiquant que celles-ci peuvent agir en cas de lésion.

En bref ?

Les plaquettes sanguines sécrèteraient ces neurotransmetteurs (dopamine et sérotonine) suite aux dommages causés à votre pauvre dent, qui recrutent alors les cellules souches, réparatrices de la lésion. Ce phénomène a été observé chez les rats, dont des plaquettes sanguines modifiées ne produisaient ni sérotonine ni dopamine entraînant une totale absence de réparation dentaire. La récente découverte de ce rôle permettrait, d'après l'une des auteurs de la publication, d'envisager des stratégies thérapeutiques visant à mobiliser ces cellules souches de la pulpe dentaire pour amplifier la réparation naturelle. *De quoi réjouir les dentistophobes.*

A lire : http://www.sciencesetavenir.fr/sante/20150422.OBS7748/le-mystere-de-la-reparation-naturelle-des-dents-elucide.html

Des bébés génétiquement modifiés ?

Une récente étude a eu pour objectif de tenter de modifier le génome d'embryons humains. « Tenter » car les expériences menées par l'équipe chinoise sur des embryons non viables, obtenus auprès de cliniques spécialisées dans la fertilité (fécondations *in vitro*) se sont soldés par un quasi-échec. Ayant pour objectif de modifier un gène responsable de la bêta-thalassémie, maladie génétique grave du sang (nommée aussi maladie de Cooley entraînant malformation, nanisme et disproportion des organes), les chercheurs ont utilisé la technique CRISPR/Cas9 qui répare l'ADN précédemment coupé par une protéine par recombinaison *via* l'introduction d'une molécule.

Un fiasco ?

Sur les 86 embryons testés, 71 ont survécu dont seulement 28 ont eu un code génétique modifié, mais souvent en dehors du gène de la thalassémie, le gène visé. Malgré ce résultat négatif, la question de l'utilisation d'une telle technique, si elle devenait efficace, nourrit le débat des règles bioéthiques.

A lire : http://www.lemonde.fr/sciences/article/2015/04/24/des-chinois-modifient-le-genome-d-embryons-humains_4622085_1650684.html
http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/actu/d/genome-embryons-humains-modifies-genetiquement-chercheurs-chinois-58003/

A écouter : http://www.franceculture.fr/emission-ce-qui-nous-arrive-demain-bienvenue-a-gattaca-2015-04-24

Les abeilles seraient attirées par les pesticides

Des chercheurs ont publié en début de semaine une étude dans la revue Nature, montrant que l'abeille *Apis mellifera* et le bourdon *Bombus terrestris*, n'évitent pas certains pesticides. En effet, soumis à un test d'alimentation à deux choix, ces insectes préfèrent se nourrir de solutions de saccharose mélangées à de l'imidaclopride ou à du thiaméthoxam (néonicotinoïdes très utilisés) plutôt que de consommer du saccharose seul. Même si leur consommation semblait réduite par rapport à la normale, les pollinisateurs ont présenté une réelle attirance pour ces polluants organiques qui agiraient directement sur leur système nerveux central, les rendant alors accros. *Ce n'est qu'une étude de plus dans la pile de celles qui montrent les dégâts néfastes des pesticides sur l'environnement et la biodiversité qu'il héberge.*



A lire : http://www.bbc.com/news/science-environment-32399907
http://www.lemonde.fr/biodiversite/article/2015/04/23/abeilles-et-bourdons-sont-irresistiblement-attires-par-les-pesticides-qui-les-tuent_4621663_1652692.html?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter#xtor=RSS-3208

A écouter : http://www.franceculture.fr/emission-ce-qui-nous-arrive-demain-coup-de-tabac-sur-les-ruches-2015-04-27

Tu veux un BB-8 ?



Après Poppy le robot, c'est au tour de BB-8. Vous savez celui qui sera sur les écrans en décembre lors de la diffusion du Star Wars VII. *Oui, la Science en Bref est sensible au cinéma cette semaine (ça change du chocolat !).* Bref. La réalité dépasse encore la fiction puisque le robot BB-8 ne serait pas une simple image de synthèse. Bel et bien fabriqué pour le studio, les fans commencent à débattre sur le mode d'emploi afin de pouvoir assembler les pièces créant le droïd. Un jeune diplômé américain en design industriel a d'ailleurs publié les photos de sa propre réalisation en format réduit. *Vous aussi vous voulez un BB-8 dans le salon ?* Il vous faut une boule contrôlable *via* une application numérique (smartphone ou tablette) contenant un système d'aimants permettant de maintenir la tête du robot, fabriquée en mousse de polyuréthane. *Vous en voulez un de taille réelle ?* Un spécialiste en fabrication robotique vous donne la recette.

A lire : http://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/20150422.OBS7733/comment-fabriquer-bb-8-le-robot-de-star-wars-vii.html

Invisibilité : un anti-stress ?

Alors que des scientifiques travaillent dur pour tenter de créer une cape d'invisibilité comme celle de notre cher ami Harry Potter, d'autres visent à comprendre ce que ressentirait une personne dotée de ce pouvoir. En effet, une étude ayant eu pour objectif d'évaluer les effets d'une invisibilité sur la perception du corps et de la cognition vient d'être publiée. Pour cela, 125 volontaires ont été équipés de visio-casques diffusant des images en direct et en 3D qui provenaient d'une paire de caméras placées au niveau de leurs yeux. Particularité de l'expérience : ces caméras étaient orientées vers le bas, de manière à ce qu'elles filment un

espace vide plutôt que le propre corps de l'expérimentateur. Ainsi, l'illusion d'être invisible était possible et a été amplifiée par le frottement d'un pinceau sur son corps tenu par une tierce personne, qui simulait également un coup de pinceau dans le vide avec son autre main. L'illusion d'invisibilité fût vérifiée par une simulation de coup de couteau ; un stress était fortement généré ce qui a montré aux chercheurs que malgré l'invisibilité de son corps, l'individu se sentait malgré cela directement menacé.

Bref, qu'est-ce qu'ils ont montré ?
Les chercheurs ont soumis les individus munis de ces caméras qui se sentaient donc invisibles, à un auditoire d'inconnus, traduisant une situation stressante. Ils ont mis en évidence une diminution du rythme cardiaque et du stress, lorsque l'individu faisait face au public. Il semblerait donc que le sentiment d'être transparent réduit l'anxiété sociale, impliquant des effets sur la perception du corps et sur la cognition sociale-affective. *Pas sûre qu'une fois la cape créée on puisse l'enfiler pour un entretien d'embauche ; candidat n°27, vous êtes là ? Bon tant pis, au suivant.*



A lire : http://www.lemonde.fr/sciences/article/2015/04/23/l-homme-invisible-monstre-de-decontraction_4621581_1650684.html
http://www.sciencesetavenir.fr/sante/20150423.OBS7841/qu-est-ce-que-cela-fait-de-se-sentir-invisible.html

Les moustiques te kiffent ? Eh man, c'est pour ton ADN !

La science avait déjà mis en évidence que les moustiques (mesdames les moustiques, précisons !) ont un penchant pour certaines odeurs corporelles. *Mais pourquoi toi plus qu'un autre ? Parce-que tu transpires plus ?* D'après une étude scientifique publiée dans la revue Plos One, ce serait une histoire de génétique. Si si, c'est bien ton odeur qui attire la demoiselle moustique, mais ton odeur corporelle est contrôlée par ton patrimoine génétique (*CQFD : il est possible que tu sentes moins bon que ta sœur*). Bref, pour réaliser ce travail de recherche, les chercheurs ont soumis une vingtaine de moustiques de l'espèce *Aedes aegypti à* un test de double choix, un olfactomètre leur permettant de choisir entre l'odeur de mains de jumeaux monozygotes (patrimoine génétique identique) et/ou de mains de jumeaux hétérozygotes (une partie seulement du patrimoine génétique identique). Les résultats ont révélé une attractivité exercée par les odeurs des vrais jumeaux semblable alors qu'elle semble être différente entre faux-jumeaux. *Mesdames choisissent donc leur proie selon l'olfaction, via une composante génétique sous-jacente.*



A lire : http://www.science-et-vie.com/2015/04/les-moustiques-nous-piquent-en-fonction-de-notre-adn/

Design musical

Quand la technologie et la musique s'emmêlent.
https://vimeo.com/122162493?utm_content=buffer21c56&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer